第20卷 第4期 昆虫学报 Vol. 20, No. 4
1977年11月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA November, 1977

苹果尺蠖的初步研究

南开大学生物系昆虫学教研室

苹果尺蠖（*Apocheima* sp.）[1] 为害苹果树，国内尚无报道。1974年5月下旬天津北郊苹果园一小区内约百余株苹果树上发生大量苹果尺蠖的幼虫取食叶片，虽采用常规化学农药进行防治未能控制其为害，6月初树冠上半部被吃光，严重影响树的生长，引起注意和重视，开始对其生物学和防治方法进行研究。

此虫侵入天津郊区苹果园的历史和途径尚未查明。从1974至1976年发生情况来看，为害程度是由不明显到突然明显，为害地段迅速蔓延扩大，由几十株树扩展到上千株树，每株苹果树上幼虫发生数量逐年增长，成为影响苹果树生长的食叶害虫之一。现将此虫形态特征和生物学特点的初步观察整理报道，供苹果园植保工作者参考，以便在它的侵染初期阶段加以消灭。

一、形态简述

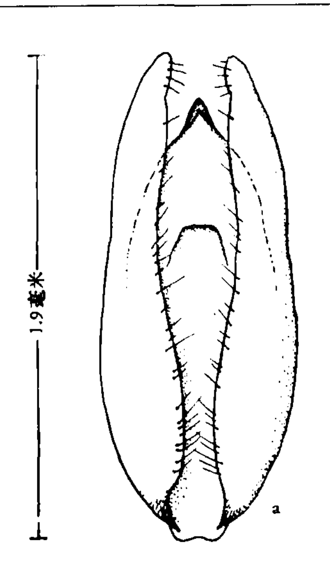
（一）成虫 雄成虫有翅，体长约11.5—14.5毫米。翅展约31—35毫米。触角长羽状，复有银白色鳞毛，羽毛褐色。复眼灰色，杂有黑色斑点。胸部有褐色长毛，中胸背面前缘有一黑色纵纹，腹部毛较短。前翅灰褐色，外线及内线黑褐色很明显，中线不明显，但在某些个体，中线的前半部不明显，而后半部明显可辨。前翅后缘靠近身体部分有赭红色彩。Sc与R分离，R_1与R_2共柄，R_3与R_4共柄后与R_5合并，M_2发达。后翅淡褐色，外线比较明显，中线断续可见，中室端有一黑点，Sc + R_1与Rs只在基部相接，M_2不很发达。三对胸足上覆有深褐色短毛（图版I, 1）。雄性外生殖器的构造简单（图1）。

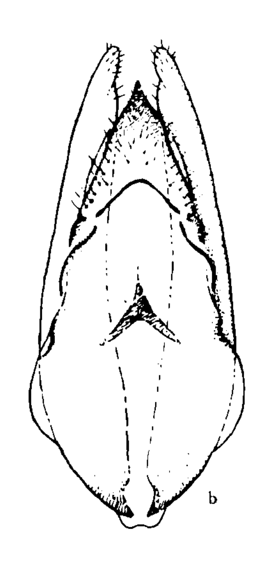
雌成虫翅退化。体长约12—15毫米，触角丝状，淡褐色，复眼较雄蛾略小，亦为灰色杂有黑色斑点。全身背面覆有褐色短毛，腹面毛色较背部浅。中胸淡褐色，其前缘黑色；中央有两个深褐色三角形斑点。腹部前六个体节的背面中线两侧各有一深褐色斑。胸足覆有褐色短毛；胫节距一对；跗节上有五个淡褐色的环。产卵器淡褐色，伸出时可达7毫米长（图版I, 2）。

（二）卵 椭圆形，卵壳柔软，表面有整齐刻纹。卵长轴约0.8—1.0毫米，短轴约0.55—0.6毫米，卵初产下时翠绿色逐渐变成淡绿色，经2—3天呈桔红色再变成褐色至孵化前呈黑褐色。幼虫孵出后的空卵壳绯红色，有明显的珍珠光泽。卵粒排列无规则，一般是排成一层，有时二层，成卵块（图版I, 3）。

（三）幼虫 共五龄。一龄幼虫头壳黑色，身体亦黑色，在头胸交界处及腹部前五节的节间部分有白色环带。二龄以后幼虫头壳黄色，上有不规则黑斑，身体部分用肉眼观察

1）标本承中国科学院动物研究所朱弘复同志鉴定，并拟订中名。





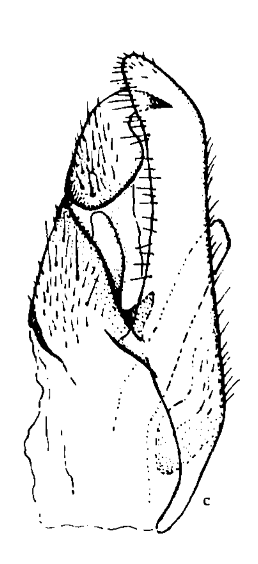


图1 雄性外生殖器
a. 腹面观; b. 背面观; c. 侧面观。

为灰绿色，在双目镜下观察可以看到其身体背面底色是黄绿色，上面有分布均匀、排列整齐纵走黑色条纹，背线浅黄色；亚背线浅黄色，中间有桔黄色纵走条纹；气门线浅黄色有许多黑色斑纹；气门上线、气门下线浅黄色；气门黑色；腹足黄色，上有不规则黑斑。身体腹面亦为黄绿色，黑色纵走条纹比身体背面细，并且有的地方中断，因此幼虫身体腹面为浅灰绿色；腹中线为浅黄色（图版 I, 4）。

（四）蛹 绛褐色，末端有刺，刺端分二叉，叉十分纤弱，很易折落。雌雄蛹在体积和色泽上无明显区别。雄蛹长约 14—17 毫米，宽 6—7.5 毫米，雌蛹长 14—19 毫米，宽 6.5—7.5 毫米。雌雄蛹除根据生殖孔、肛门位置不同可区别外，雄蛹触角芽较雌蛹宽，并且横纹明显（图版 I, 5、6）。

二、生活习性

（一）成虫 雄蛾有翅能飞翔，雌蛾无翅，足纤细，但爬行迅速。羽化后当天即能求偶交配、产卵。产卵器很长，伸至树皮与木质部的裂隙间，卵产在树皮下面。一般产在苹果树主干离地面50厘米左右的树皮下。

雌雄蛾均不进行补充营养。性比在 1975 年为 1:1.5。每一雌蛾能产卵 200—1,000 粒以上。在室内饲养缸中，雌雄蛾均有趋向光源照射方面的能力，但在自然界中雄蛾扑灯现象不明显。

雌蛾腹部末端分泌性外激素，取雌蛾腹部末端数节加二氯甲烷液研磨制备的性外激素粗提物对雄蛾有很强的引诱能力。

成虫羽化时间受外界温度影响很大。1975 年成虫羽化时间自 3 月底开始延续到 4 月中旬。1976 年由于春寒，4 月中旬开始羽化，延续到 5 月上旬。

（二）卵 卵期长短受气温以及产卵部位受热情况不同而有差异。1975 年 4 月中旬开始孵化至 5 月 16 日园内尚有未孵化的卵块，此时树冠上已有五龄幼虫。

（三）幼虫 幼虫孵化后很快分散，爬至树冠外围的幼芽上取食，猛然震动树枝，初孵幼虫受惊吐丝下垂，一般情况下幼虫攀着牢固，随风扩散的现象不明显。各龄幼虫的体长，头壳宽度，历期见表 1。

表 1 苹果尺蠖各龄幼虫头壳宽度、体长、历期（1975，天津室内）

龄　期	1	2	3	4	5
头壳宽度（毫米）	0.34—0.37	0.64—0.68	1.12—1.19	1.69—1.8	2.8—2.9
体　长（厘米）	0.22—0.4	0.45—0.85	0.9—1.5	1.5—2.5	3.94—4.38
历　期（日）	5—8	3—4	3—4	3—5	8—11

1—4 龄幼虫食量较小，将叶片吃成缺刻或孔洞，5 龄幼虫进入暴食阶段将叶片全部吃尽。幼虫老熟后吐丝下垂或向下爬行到地面钻入土中。

（四）蛹 老熟幼虫下树后，钻入地面下 10—15 厘米处，借着身体的转动形成一个内壁光滑的土室，身体逐渐缩短成前蛹，经 4—6 天蜕皮化蛹。来年 3 月下旬羽化。当年 10 月底蛹内成虫已发育完全，如放进温度为 28℃，相对湿度为 80% 左右的温箱内，经 11—30 日羽化。蛹不耐潮湿，土壤过湿，蛹皮泡软后，极易感病死亡。

三、生 活 史

苹果尺蠖在天津一年发生一代，以蛹在土中越冬，年生活史见图 2。

3 月			4 月			5 月			6 月			图　例
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙								● 卵期
		+	++	++	++	+						— 幼虫期
			●●	●●	●●	●●	●					⊙ 蛹期
					—	——	——	——	——	——		+ 成虫期
								⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙	

图 2 苹果尺蠖年生活史

四、防 治 方 法

（一）塑料薄膜带阻止雌蛾上树 雌蛾产卵量极大，消灭雌蛾是很关键的环节。每年三月下旬，成虫羽化前用 5 寸左右宽度塑料薄膜包扎树主干基部。待成虫羽化时，每天清晨到树下收集雌蛾。或同时在树干周围地面喷洒化学药剂毒死成虫。

（二）喷施细菌农药防治幼虫 1975 年我们用石家庄微生物农药厂生产的六种细菌农药进行田间药效初步实验，结果表明几种细菌农药都有良好杀虫效能（表 2）。

幼虫感病后身体变成黑褐色，以臀足附着在叶柄处（图版 I，7）。细菌农药的突出优点是能杀死各龄幼虫。根据此种幼虫自卵孵化的时间延续较长及幼龄幼虫为害较轻的特点，在卵基本全部孵化的时候，亦即在树冠上初见四龄幼虫的时刻喷施细菌农药，能取得较好治虫效果。不宜过早施药。

（三）白僵菌剂防治幼虫 1975 年 5 月 29 日曾在田间用土法生产的白僵菌粉剂（80

表2 六种细菌农药防治苹果尺蠖药效试验结果(1975.5.20,天津北郊)

药剂名称	稀释倍数(加0.1%洗衣粉)	试验虫数(个)	施药后一周死亡率(%)	备注
武汉 140	200	70	100	
一种芽孢杆菌	200	50	98	50亿/克
苏云金杆菌	200	64	97	138亿/克
泰安松毛虫杆菌	200	60	95	50亿/克
青虫菌	200	69	91.4	
西伯利亚松毛虫杆菌	200	62	80.6	79亿/克

亿/克)直接喷粉及200倍稀释液(加0.1%洗衣粉)喷雾试验,施药一周后检查结果表明喷粉效果不好。喷雾能使大量幼虫感病僵死(图版I, 8)。

(四)化学药剂防治 果园内常规防治虫害使用的辛硫磷等化学农药能杀死幼龄幼虫。老龄幼虫耐药性强,卵隐蔽在树皮下不能着药。因此每年当苹果树上初见幼虫后需连续多次施药消灭幼龄幼虫,才能控制为害,此法不经济。

A PRELIMINARY STUDY ON THE APPLE GEOMETRID *APOCHEIMA* SP.

ENTOMOLOGICAL LABORATORY, DEPARTMENT OF BIOLOGY, NANKAI UNIVERSITY

This paper reports on a study of life history of the apple geometrid, *Apocheima* sp. at Tientsin during 1974—1976. This insect is one of the most destructive pests of apple trees in recent years in certain orchards at Tientsin.

It has one generation per year and overwinters as a pupa, at a depth of 10—15 cm under the ground. The adult emerges from late March to early May in the next year and lays eggs beneath the bark. The larvae hatch from late April to middle May. The larva has five instars. The full grown larvae move downward to dig into the ground from late May to middle June and after 4—6 days of prepupal stage they pupate.

Morphological descriptions of the different developmental stages are made.

The most effective control measure is to spray spore suspensions of *Bacillus thringgiensis* strains.